



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 197 41 225 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 S 1/38  
C 08 L 27/16  
C 08 L 83/04  
C 08 L 75/04  
C 08 J 3/24  
C 08 J 7/16  
C 08 K 3/04

21 Aktenzeichen: 197 41 225.4  
22 Anmeldetag: 18. 9. 97  
43 Offenlegungstag: 28. 3. 98

DE 197 41 225 A 1

30 Unionspriorität:

250248/96 20.09.96 JP

71 Anmelder:

NTN Corp., Osaka, JP; Nippon Wiper Blade Co., Ltd.,  
Kazo, JP

74 Vertreter:

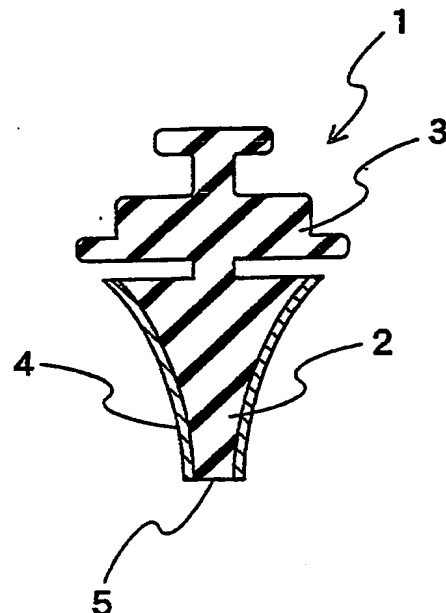
Blumbach, Kramer & Partner GbR, 81245 München

72 Erfinder:

Azuma, Ryou, Tokio/Tokyo, JP; Kurihara, Junichi,  
Kazo, Saitama, JP; Umemoto, Noboru, Mie, JP;  
Setoji, Fuminori, Yokkaichi, Mie, JP

54 Wischerblatt und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Die Erfindung betrifft ein Wischerblatt (1), das einen aus einem Elastomermaterial hergestellten Körper und eine Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) umfaßt, die auf einer Oberfläche des Körpers angeordnet ist, und ein fluorhaltiges Harz mit reaktiven Gruppen in dessen Molekülen und ein Härtungsmittel umfaßt, das Reaktivität mit den reaktiven Gruppen zeigt. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) ist nur auf den beiden Seitenflächen des Körpers gebildet. So weist das Wischerblatt ein hohes Maß an Flexibilität und Rückstellvermögen und ein hohes Maß an Haltbarkeit auf und vibriert nur in geringem Ausmaß, wenn es auf einer Glasoberfläche in Kontakt mit dieser Fläche gleitet, die mit einem wasserabstoßenden Mittel beschichtet ist. Das Wischerblatt (1) zeigt außerdem sehr gute Wisch-Leistungen und behält diese Wisch-Leistungen über lange Zeit bei.



DE 197 41 225 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Wischerblatt und ein Verfahren zur Herstellung d s Wischerblattes. Die Erfindung betrifft noch spezieller ein Wischerblatt, das beim Wischen der Oberfläche eines transparenten Materials wie beispielsweise eines Glases, das mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist, überlegen ist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Wischerblattes.

Ein Wischerblatt für ein Fahrzeug, einen Zug und dergleichen bewegt sich in Gleitkontakt mit der Oberfläche eines Fensterglases hin und her und macht es möglich, daß für den Fahrer der freie Blick sichergestellt wird. Daher ist es erforderlich, daß das Wischerblatt ein hohes Maß an Flexibilität und Rückstellvermögen und ein hohes Maß an Haltbarkeit wie beispielsweise Wasserbeständigkeit, Witterungsbeständigkeit und Verschleißfestigkeit aufweist, nicht auf dem Fensterglas vibriert und hervorragende Wisch-Leistungen erbringt.

Um diesen Anforderungen zu genügen, wird für Wischerblätter in weitem Umfang ein Kautschukmaterial verwendet, das halogeniert wurde, um dessen Oberfläche zu härten, so daß das Wischerblatt leicht auf der Scheibe gleitet und ein hohes Maß an Verschleißfestigkeit aufweist. Außerdem sind die folgenden Wischerblätter bekannt: ein mit Molybdändisulfid oder Graphit gemischtes Bindemittel wird auf die Oberfläche eines Wischerblattes aufgebracht, wie dies in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nummer 55-113 545 offenbart wird; oder ein aus Polyvinylidenfluorid, Polyvinylchlorid oder Polyurethan gebildeter Film wird auf der Oberfläche eines Wischerblattes gebildet, wie dies in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nummer 5-97 015 offenbart ist.

Außerdem wird in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nummer 8-48 800 ein harzartiges Überzugsmaterial offenbart, das aus einem Kautschuk oder Kunststoff hergestellt ist, der ein festes Gleitmittel sowie Silikonkautschuk enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten sowie ein hohes Maß an Verschleißbeständigkeit aufweist.

Jedoch gleitet das den halogenierten Kautschuk umfassende Wischerblatt nicht in ausreichender Weise auf einer Glasoberfläche. Insbesondere gleitet das Wischerblatt nicht gut auf einer Glasoberfläche, an der ein Wachs oder dergleichen haftet; außerdem vibriert es, wenn es in Kontakt mit einem derartigen Material auf dem Glas gleitet. Damit hat ein derartiges Wischerblatt eine unvorteilhafte Wisch-Leistung. Wenn der Kautschuk in starkem Ausmaß halogeniert ist, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, daß das Wischerblatt bricht und auf der Glasoberfläche durch den Gleitkontakt des Wischerblattes mit der Glasoberfläche Markierungen zurückbleiben.

Das in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nummer 55-113 545 offenbarte, mit dem Bindemittel überzogene Wischerblatt vibriert nicht, wenn es auf der Glasoberfläche in Kontakt mit dieser gleitet, zeigt jedoch überlegene Wisch-Leistungen nur in einem kurzen Zeitraum, nachdem der Überzug auf die Oberfläche des Wischerblattes aufgebracht wurde. Bei Gebrauch über längere Zeit schält sich jedoch der Überzug von der Oberfläche des Wischerblattes ab, und folglich vibriert das Wischerblatt, wenn es auf der Glasoberfläche gleitet, mit der es in Kontakt ist. So verschlechtern sich die Wisch-Eigenschaften dieses Wischerblattes mit der Zeit.

Jedes der Wischerblätter, die mit dem Film überzogen sind, der in den offengelegten japanischen Patentveröffentlichungen Nummern 5-97 015 und 8-48 800 offenbart wurde, zeigt vorteilhafte Wisch-Eigenschaften auf einer sauberen Glasoberfläche, vibriert jedoch auf einer Glasoberfläche, an der Wachs, Staub oder Sand haften, sowie auf einer mit einem wasserabstoßenden Mittel versehenen Glasoberfläche. Folglich weisen auch derartige Wischerblätter unvorteilhafte Wisch-Leistungen auf.

Wie oben beschrieben, sind herkömmliche Wischerblätter im Hinblick auf Haltbarkeit und Wisch-Leistungen unterlegen und sind insbesondere nicht in der Lage, mit einem wasserabstoßenden Mittel versehene Glasoberflächen in vorteilhafter Weise zu wischen.

Die vorliegende Erfindung wurde zur Lösung der oben beschriebenen Probleme gemacht.

Es ist demgemäß eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Wischerblatt zu schaffen, das ein hohes Maß an Flexibilität und Rückstellvermögen, ein hohes Maß an Haltbarkeit wie beispielsweise Wasserbeständigkeit, Witterungsbeständigkeit und Verschleißfestigkeit aufweist und das nur in geringem Ausmaß vibriert, wenn es auf einer Glasoberfläche gleitet, mit der es in Kontakt ist, obwohl Wachs, Staub oder Sand an der Glasoberfläche gleitet, oder wenn es auf einer mit einem wasserabstoßenden Mittel versehenen Glasoberfläche haftet, das exzellente Wisch-Leistungen zeigt und das seine Wisch-Leistungen über eine lange Zeit aufrecht erhält.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Wischerblattes bereitzustellen.

Das Wischerblatt gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt einen aus einem Elastomer hergestellten Körper und eine Oberflächen-Beschichtungsschicht auf dem Körper. Die Beschichtungsschicht umfaßt ein fluorhaltiges Harz, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und ein Härtungsmittel, das Reaktivität mit den reaktiven Gruppen zeigt. Darüber hinaus ist die Oberflächen-Beschichtungsschicht nur auf den beiden Seitenflächen des Körpers gebildet.

Die Oberflächen-Beschichtungsschicht ist eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und 10 bis 110 Gewichtsteilen eines festen Gleitmittels.

Ein weiteres Wischerblatt gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt einen aus einem Elastomer hergestellten Körper und eine Oberflächen-Beschichtungsschicht auf dem Körper. Die Beschichtungsschicht umfaßt ein fluorhaltiges Harz, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und ein Härtungsmittel, das Reaktivität mit den reaktiven Gruppen zeigt. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht umfaßt eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und 10 bis 110 Gewichtsteilen eines festen Gleitmittels.

In dem oben beschriebenen Wischerblatt ist vorzugsweise die reaktive Gruppe des fluorhaltigen Harzes eine Hydroxylgruppe, und das Härtungsmittel ist eine Isocyanat-Verbindung und/oder ein Melamin-Harz.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Oberflächen-Beschichtungsschicht ein Polytetrafluorethylen-Harz und/oder ein Organosilicon-Elastomer. Bevorzugterweise besteht das feste Gleitmittel im wesentlichen aus Graphit.

Erfindungsgemäß ist es darüber hinaus bevorzugt, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht in Gleitkontakt mit einer Oberfläche eines transparenten Materials steht, von dem wenigstens eine Schicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt wurde.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Wischerblattes gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt die Schritte, daß man eine Mehrzahl von Wischerblatt-Körpern kontinuierlich in Breitenrichtung des Wischerblattes ausbildet, auf einer Oberfläche jedes Wischerkörpers eine Oberflächen-Beschichtungsschicht ausbildet und jeden Wischerkörper parallel zur Längsrichtung des Wischerblattes schneidet.

Das genannte Herstellungsverfahren ermöglicht es, daß nur die beiden Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers mit einer Oberflächen-Beschichtungsschicht versehen sind. Die längere Seite des Wischerblattes, das eine vorbestimmte Dicke aufweist, ist als Längsrichtung definiert, und die kürzere Seite des Wischerblattes ist als Breitenrichtung definiert.

Das Herstellungsverfahren verbessert die Kantengenauigkeit des Wischerblattes und macht es möglich, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht nur auf beiden Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers ausgebildet wird.

Der Ausdruck "beide Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers" bedeutet die Flächen, die während des Wischvorgangs in Gleitkontakt mit der Oberfläche des Glases stehen. Der Ausdruck "an dem Wischerblatt ist die Oberflächen-Beschichtungsschicht nur auf den beiden Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers aufgebracht" bedeutet, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht auf beiden Seitenflächen ausgebildet ist, die in Gleitkontakt mit dem Glas stehen, und nicht auf der oberen Fläche des Wischerblattes ausgebildet ist.

Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Aufbau umfaßt die Oberflächen-Beschichtungsschicht das fluorhaltige Harz, das Hydroxylgruppen in seinen Molekülen aufweist, und das Härtungsmittel, das Reaktivität mit den Hydroxylgruppen zeigt. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht haftet fest an der Oberfläche des aus dem Elastomer hergestellten Wischerblatt-Körpers, wodurch die Haltbarkeit des Wischerblattes außergewöhnlich verbessert wird. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht ist eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes und 10 bis 110 Gewichtsteilen des festen Gleitmittels. Die diese Zusammensetzung aufweisende Oberflächen-Beschichtungsschicht macht es möglich, daß das Wischerblatt ein hohes Maß an Haltbarkeit aufweist und Oberflächen eines transparenten Materials, beispielsweise Glas, wischt, bei dem wenigstens eine Fläche mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt wurde. Darüber hinaus weist auf Grund der Tatsache, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht das Polytetrafluorethylen-Harz oder das Organosilicon-Elastomer enthält, diese eine verbesserte Verschleißfestigkeit und verbesserte Gleit-Eigenschaften auf.

Da die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes und 10 bis 110 Gewichtsteilen des festen Gleitmittels ist, wischt die Oberflächen-Beschichtungsschicht die wasserabstoßende Glasfläche und ist haltbar, obwohl die Oberflächen-Beschichtungsschicht nicht auf der oberen Fläche des Wischerblattes ausgebildet ist.

Darüber hinaus können die oben beschriebenen charakteristischen Eigenschaften sogar noch verbessert werden, wenn Graphit in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als festes Gleitmittel verwendet wird.

Die Erfindung wird nachfolgend im einzelnen unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 eine Schnittansicht, die ein Wischerblatt zeigt;

Fig. 2A und Fig. 2B Ansichten, die ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung des Wischerblattes zeigen;

Fig. 3 eine Ansicht, die ein Verfahren zur Messung des Reibungskoeffizienten und der Abrieb-Menge zeigt; und

Fig. 4 eine Schnittansicht, die ein gemäß Ausführungsform 7 erhaltenes Wischerblatt zeigt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben. Es versteht sich jedoch, daß diese die Erfindung nicht beschränken.

Das Elastomer der vorliegenden Erfindung, das den Körper des Wischerblattes bildet, ist nicht auf ein spezielles Elastomer beschränkt. Es können jedoch solche Elastomere verwendet werden, die Kautschuk-Elastizität zeigen, wenn das Wischerblatt in Betrieb ist. Beispielsweise können bevorzugt natürlicher Kautschuk (natural rubber; NR), Isoprenkautschuk (isoprene rubber; IR), Styrol-Butadien-Kautschuk (styrene butadiene rubber; SBR), Butadien-Kautschuk (butadiene rubber; BR), Chloropren-Kautschuk (chloroprene rubber; CR), Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (acrylonitrile butadiene rubber; NBR) und Ethylen-Propylen-Kautschuk verwendet werden. Natürlicher Kautschuk (NR) und Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) können vorzugsweise als Elastomere verwendet werden, die vorzugsweise eine Glasoberfläche wischen, die mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist, ohne daß das Wischerblatt, das im Gleitkontakt mit der Glasoberfläche ist, vibriert.

Es ist bevorzugt, daß die Elastomere eine Kautschuk-Härte im Bereich von 50° bis 80° haben, gemessen in Übereinstimmung mit JIS K 6301, um die Flexibilität und Rückstelleigenschaften des Wischerblattes beizubehalten. Um die Witterungsbeständigkeit der Elastomermaterialien zu verbessern, können ein Ozon absorbierendes Mittel, ein Alterungsbeständigkeits-Mittel und ein Wachs den Elastomeren zugesetzt werden.

Um die Haftung der Oberflächen-Beschichtungsschicht an das Elastomer zu verbessern, ist es bevorzugt, daß die Oberfläche des Elastomers halogeniert ist, einer Plasma-Behandlung bei niedrigen Temperaturen, einer Coronaentladungs-Behandlung oder einer Bestrahlung mit ultravioletter Strahlung unterworfen wurde. Eine Halogenierung ist am vorteilhaftesten, um die Haftung der Oberflächen-Beschichtungsschicht an dem Elastomer zu verbessern. Als Schritt der Halogenierung wird ein Schritt der Chlorierung, Bromierung, Iodierung oder Fluorierung verwendet.

Das fluorhaltige Harz, das in seinen Molekülen reaktive Gruppen aufweist und die Oberflächen-Beschich-

tungsschicht bildet, weist die reaktiven Gruppen in Seitenketten des fluorhaltigen Harzes oder an den Enden der Molekülketten auf. Die reaktive Gruppe schließt Hydroxylgruppen ( $-\text{OH}$ ), Isocyanat-Gruppen ( $-\text{NCO}$ ), Carboxylgruppen ( $-\text{COOH}$ ),  $-\text{NHR}$ -Gruppen (der Rest R in NHR steht für Wasserstoff, eine Alkylgruppe oder eine Alkoxygruppe), Mercaptogruppen ( $-\text{SH}$ ), Epoxygruppen, Acetoxygruppen ( $-\text{COOCH}_3$ ) und Sulfonsäuregruppen ( $-\text{SO}_3\text{H}$ ) ein. Fluorhaltige Harze mit Hydroxylgruppen ( $-\text{OH}$ ) in deren Molekül können mit dem größten Vorteil verwendet werden. Noch spezieller kann ein fluorhaltiges Harz, das ein Copolymer ist, welches Einheiten eines Fluorolefins und Einheiten eines Vinylethers umfaßt und die Hydroxylgruppen ( $-\text{OH}$ ) in der Vinylether-Einheit aufweist, mit dem größten Vorteil verwendet werden.

Es ist möglich, ein fluorhaltiges Harz zu verwenden, das Gruppen der Formel  $-\text{C}_x\text{F}_x-\text{O}-$  (worin x für ganze Zahlen von 1 bis 4 steht) als Haupt-Struktureinheiten aufweist und das die oben beschriebene reaktive Gruppe in einer Seitenkette oder am Ende der Molekülkette eines Polymers enthält, das ein mittleres Molekulargewicht im Bereich von etwa 1000 bis etwa 10 000 aufweist.

Als Härtungsmittel, das mit dem fluorhaltigen Harz reagiert, das reaktive Seitengruppen in seinem Molekül aufweist, ist es möglich, solche Verbindungen zu verwenden, die eine funktionelle Gruppe aufweisen, die mit der reaktiven Gruppe des fluorhaltigen Harzes reagiert. Insbesondere können dann, wenn die reaktive Gruppe aus der Hydroxylgruppe besteht, Härtungsmittel vorzugsweise verwendet werden, die Isocyanat-Gruppen ( $-\text{NCO}$ ) und  $-\text{NHR}$ -Gruppen enthalten. Derartige Härtungsmittel können einzeln oder als eine Mischung von zwei oder mehreren Härtungsmitteln verwendet werden.

Als Härtungsmittel, die Isocyanat-Gruppen ( $-\text{NCO}$ ) aufweisen, können Polyisocyanate vorzugsweise verwendet werden, die zwei oder mehrere Isocyanat-Gruppen aufweisen, die mit einer aliphatischen Gruppe, alicyclischen Gruppe oder aromatischen Gruppe verbunden sind. Beispielsweise können mit Vorzug Hexamethylendiisocyanat, Phenylendiisocyanat, Tolylendiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat und/oder Naphthalindiisocyanat vorzugsweise verwendet werden. Diese Härtungsmittel können in Form eines Monomers, Dimers oder Trimers verwendet werden. Es ist möglich, geblockte Isocyanate zu verwenden, die dadurch erhalten werden, daß man aktive Isocyanat-Gruppen mit einer phenolhaltigen Verbindung oder einem Caprolactam blockt, oder Polyisocyanate zu verwenden, die das Produkt der Reaktion von Polyolen mit dem Polyisocyanat sind und in denen eine Isocyanat-Gruppe am Ende von deren Molekülkette enthalten ist.

Es ist bevorzugt, das Mischungsverhältnis zwischen dem fluorhaltigen Harz, das Hydroxylgruppen ( $-\text{OH}$ ) aufweist, und dem Härtungsmittel, das Isocyanat-Gruppen ( $-\text{NCO}$ ) aufweist, auf 1 : 0,5 bis 1,1 festzusetzen, angegeben als Äquivalent-Verhältnis. Um es möglich zu machen, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht flexibel ist und das Wischerblatt eine verbesserte Wisch-Leistung zeigt, ist es noch mehr bevorzugt, das Mischungsverhältnis des fluorhaltigen Harzes und des Härtungsmittels auf einen Wert von 1 : 0,6 bis 1 festzusetzen.

Als Härtungsmittel, das  $-\text{NHR}$ -Gruppen aufweist, kann vorzugsweise ein Melamin-Harz verwendet werden. Beispielsweise sind butyliertes Methylolmelamin und hexamethoxymethyliertes Melamin bevorzugt.

Es ist bevorzugt, das fluorhaltige Harz, das Hydroxylgruppen ( $-\text{OH}$ ) aufweist, und das Härtungsmittel, das  $-\text{NHR}$ -Gruppen aufweist, miteinander in einem Gewichtsverhältnis von 6 bis 9 : 1 bis 4 zu mischen, um zu ermöglichen, daß das Wischerblatt vorteilhafte Wisch-Leistungen zeigt.

Der Begriff "Polytetrafluorethylen-Harz" (nachfolgend kurz bezeichnet als "PTFE") gemäß der vorliegenden Erfindung bedeutet ein Polymer aus Tetrafluorethylen. Es ist möglich, PTFE zu verwenden, das nach irgendeinem der nachfolgenden Polymerisationsverfahren erhalten wurde: Block-Polymerisation, Lösungs-Polymerisation, Suspensions-Polymerisation, Blas-Polymerisation und Emulsions-Polymerisation.

Außerdem ist es auch möglich, die folgenden Materialien zu verwenden: Sogenanntes regeneriertes bzw. aufgearbeitetes pulverförmiges PTFE, das erhalten wird durch Formen frischen PTFE's, das durch eines der oben beschriebenen Polymerisations-Verfahren erhalten wurde, anschließendes Sintern des geformten PTFE und nachfolgendes Pulverisieren des gesinterten PTFE; und sogenanntes pulverförmiges PTFE-Schmier-Pulver (PTFE lubricating powder), das erhalten wurde durch Behandeln von frischem PTFE mit Gamma-Strahlen oder dergleichen; und feinpulvriges PTFE, das erhalten wurde durch Pulverisieren von frischem PTFE.

Vorzugsweise ist der mittlere Teilchendurchmesser des PTFE kleiner als 30  $\mu\text{m}$  und noch mehr vorteilhaft kleiner als 15  $\mu\text{m}$ , wodurch es möglich wird, daß die Dicke der Oberflächen-Beschichtungsschicht und deren Oberflächenrauheit einheitlich ist. Es ist bevorzugt, daß der Mindest-Teilchendurchmesser des PTFE größer ist als der Durchmesser, bei dem PTFE-Pulver agglomerieren.

Es ist bevorzugt, 70 bis 150 Gewichtsteile der PTFE-Pulver mit 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, zu mischen. Wenn die nach Gewichtsteilen angegebene Menge der PTFE-Pulver geringer ist als 70, weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine schlechte Gleit-Leistung auf. Wenn die als Gewichtsteile angegebene Menge der PTFE-Pulver größer ist als 150, weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine schlechte Haftung an dem Elastomer auf.

Das Organosilicon-Elastomer der vorliegenden Erfindung enthält Organosiloxan-Bindungen in der Hauptkette seiner Moleküle und zeigt Kautschuk-Elastizität. Beispielsweise kann bevorzugt ein Methylsilicon-Kautschuk, ein Vinyl-Methylsilicon-Kautschuk, ein Phenyl-Methylsilicon-Kautschuk und ein fluorierter Silicon-Kautschuk vorzugsweise verwendet werden. Mit Vorzug werden diese Kautschuke bei 150°C bis 180°C unter Zusatz eines Härtungsmittels zu dem Kautschuk gehärtet und danach pulverisiert, oder gehärtete Kautschuke werden einer Sekundärhärtung bei 190°C bis 220°C unterworfen und anschließend pulverisiert.

Es ist bevorzugt, daß der mittlere Teilchendurchmesser des Organosilicon-Elastomers 1  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$  beträgt. Es ist vorteilhaft, 10 bis 50 Gewichtsteile des Organosilicon-Elastomers mit 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes zu mischen, das reaktive Gruppen in seinen Molekülen aufweist. Es ist noch mehr vorteilhaft, 30 bis 50 Gewichtsteile des erstgenannten Polymers mit 100 Gewichtsteilen des letztgenannten Polymers zu mischen. Wenn der mittlere Teilchendurchmesser des Organosilicon-Elastomers größer ist als 10  $\mu\text{m}$  oder wenn die zugemischte Menge dieses Elastomers größer ist als 50 Gewichtsteile, weist die Oberflächen-Beschichtungs-

schicht eine geringe Festigkeit und eine verschlechterte Verschleißbeständigkeit auf. Wenn der mittlere Teilchendurchmesser des Organosilicon-Elastomers geringer ist als  $1\text{ }\mu\text{m}$ , ist dessen Dispergierbarkeit in der Oberflächen-Beschichtungsschicht unvorteilhaft, und die Gleit-Eigenschaften sowie die Verschleißfestigkeit der Oberflächen-Beschichtungsschicht verschlechtern sich. Wenn die zugemischte Menge des Organosilicon-Elastomers geringer ist als 10 Gewichtsteile, weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine verschlechterte Gleitleistung und Verschleißfestigkeit auf. 5

Es ist möglich, das pulverförmige feste Gleitmittel mit dem fluorhaltigen Harz zu mischen und so die Gleitleistung und Verschleißfestigkeit der Oberflächen-Beschichtungsschicht zu verbessern. Das feste Gleitmittel schließt Graphit, Molybdändisulfid ( $\text{MoS}_2$ ), Kohlenstoff, Bornitrid, Graphitfluorid und Wolframdissulfid ( $\text{WS}_2$ ) ein. Diese festen Gleitmittel können einzeln oder in Form einer Mischung verwendet werden. 10

Der Graphit und das Molybdändisulfid sind am vorteilhaftesten von den oben beschriebenen festen Gleitmitteln. Es kann sowohl künstlicher Graphit als auch natürlicher Graphit verwendet werden. Es ist bevorzugt, daß der mittlere Teilchendurchmesser des festen Gleitmittels  $0,5\text{ }\mu\text{m}$  bis  $12\text{ }\mu\text{m}$  beträgt. Wenn der mittlere Teilchendurchmesser des festen Gleitmittels größer ist als  $12\text{ }\mu\text{m}$ , weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine verschlechterte Verschleißfestigkeit auf. Wenn der mittlere Teilchendurchmesser des festen Gleitmittels kleiner als  $0,5\text{ }\mu\text{m}$  ist, weist dieses eine verschlechterte Dispergierbarkeit in der Oberflächen-Beschichtungsschicht auf. 15

Durch Mischen einer passenden Menge des festen Gleitmittels mit dem fluorhaltigen Harz kann die Gleitleistung und Verschleißfestigkeit der Oberflächen-Beschichtungsschicht verbessert werden. Das Vibrieren des Wischerblattes kann unterdrückt werden, und seine Wisch-Leistungen können verbessert werden.

Es ist vorteilhaft, 10 bis 110 Gewichtsteile des festen Gleitmittels mit 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes zu mischen, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist. Des Weiteren ist es vorteilhaft, 25 bis 65 Gewichtsteile Graphit mit 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes zu mischen, um das Vibrieren des Wischerblattes zu unterdrücken und die Wisch-Leistungen der Oberflächen-Beschichtungsschicht zu verbessern. Wenn die zugemischte Menge an festem Gleitmittel größer ist als 110 Gewichtsteile, weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht eine verschlechterte Verschleißfestigkeit auf. Wenn die zugemischte Menge des festen Gleitmittels kleiner als 10 Gewichtsteile ist, weist die Oberflächen-Beschichtungsschicht verschlechterte Gleit-Eigenschaften und eine verschlechterte Verschleißfestigkeit auf. Außerdem besteht eine hohe Neigung zum Vibrieren, wenn das Wischerblatt in Kontakt mit der Oberfläche eines transparenten Materials über diese Fläche gleitet, insbesondere eine mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelte Fläche eines transparenten Materials, beispielsweise eine Glasoberfläche. 20 25 30

Bei Untersuchungen der Korrelation zwischen dem Vibrieren und dem Zustand der Oberflächen-Beschichtungsschicht hatte die Oberflächen-Beschichtungsschicht gemäß der vorliegenden Erfindung, die überlegene Eigenschaften in einem Wischerblatt-Test zeigte, der weiter unten beschrieben wird, Streifen in Längsrichtung des Wischerblattes.

Das transparente Material der vorliegenden Erfindung ist eine transparente Substanz, die es erlaubt, daß Licht durch sie hindurchtritt. Die transparente Substanz schließt Gläser wie beispielsweise Flachglas, verstärktes Glas, laminiertes Glas, transparente Keramik-Materialien wie beispielsweise transparentes Aluminiumoxid sowie transparente Kunststoffe wie beispielsweise Acrylharze ein. 35

Die Durchführung einer Behandlung mit einem wasserabstoßenden Mittel besteht darin, daß man eine Glasoberfläche oder dergleichen mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt, das ein Silicon oder Fluor enthält. Wasserabstoßende Mittel, die Silicon enthalten, werden in zwei Typen eingeteilt: Ein Typ des wasserabstoßenden Mittels wird beschichtungsmäßig auf die Oberfläche des transparenten Materials, z. B. eine Glasoberfläche, aufgetragen, und der andere Typ liegt in einer Fensterreinigungs-Flüssigkeit vor. Beispiele von Produkten des erstgenannten Typs sind "Super rain X" (Handelsname; Hersteller: Firma Kinnodo Co., Ltd.), "Super rain X plus" (Handelsname; Hersteller: Firma Kinnodo Co., Ltd.), "Soft 99 galaco" (Handelsname; Hersteller: Firma Soft 99 Corp.) und "Nuri Nuri Galaco" (Handelsname; Hersteller: Firma Soft 99 Corp.); diese Produkte sind im Handel erhältlich. Als Beispiele des letztgenannten Typs sind die Produkte "Super Washer Z" (Handelsname; Hersteller von der Firma Augu Co., Ltd.) und "Galaco washer liquid" (Handelsname; Hersteller: Firma Soft 99 Corp.) im Handel erhältlich. 40 45

Beispiele des wasserabstoßenden Mittels, das Fluor enthält, sind die Produkte "Super Galaco" (Handelsname; Hersteller: Firma Soft 99 Corp.) und "Nissan Water-repellent Agent System" (Hersteller: Firma Nissan Motor Co., Ltd.). Diese wasserabstoßenden Mittel werden beschichtungsmäßig auf eine Glasoberfläche aufgetragen. 50

Eine Glasoberfläche, die darauf auch nur eine Schicht aufweist, die mit dem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist, veranlaßt, daß das Wischerblatt darauf vibriert.

Die Oberflächen-Beschichtungsschicht gemäß der vorliegenden Erfindung kann verschiedene Substanzen enthalten, vorausgesetzt, daß diese die Wirkung der vorliegenden Erfindung nicht verschlechtern. Solche nach Zumischen enthaltene Substanzen schließen ein: anorganische Füllstoffe wie beispielsweise Glimmer, Talkum, Kaolin, Calciumcarbonat und Calciumsulfat; Harze wie beispielsweise Polyamid-Harze, Polyimid-Harze, Polyamid-Imid-Harze, Polyetherimid-Harze, Polyphenylsulfid-Harze, Polyolefin-Harze wie z. B. Polyethylen und Polypropylen, Polyacetal-Harze, aromatische Polyester umfassende Harze, aromatische Polyetherketone umfassende Harze, aromatische Polyether-Etherketone umfassende Harze und Polyurethan-Harze; Kautschuke wie beispielsweise Fluor-Kautschuk, Urethan-Kautschuk, Polyethylen-Kautschuk, Polybutadien-Kautschuk und thermoplastische Elastomere; Fasern wie beispielsweise Kaliumtitanat-Fasern, Glas-Fasern, Carbon-Fasern, Aluminiumborat-Whisker-Fasern, Wollastonit und Aramid-Fasern. 55 60

Die Flüssigkeit zur Bildung der Oberflächen-Beschichtungsschicht wird erhalten durch Lösen oder Dispergieren einer Mischung des fluorhaltigen Harzes, das reaktive Gruppen in seinen Molekülen aufweist, des Härtungsmittels, des Polytetrafluorethylen-Harzes und des Organosilicon-Elastomers sowie des festen Gleitmittels in einem organischen Lösungsmittel. Die oben angegebenen Substanzen werden miteinander im Rahmen der 65

folgenden Verfahrensweisen gemischt:

Gemäß einem ersten Mischverfahren wird das fluorhaltige Harz mit dem PTFE, dem Organosilicon-Elastomer und verschiedenen Komponenten gemischt. Anschließend wird das Härtungsmittel der Mischung zugesetzt. Gemäß einem zweiten Mischverfahren wird nach dem Zeitpunkt, zu dem das PTFE, das Organosilicon-Elastomer und verschiedenen Komponenten miteinander unter Bildung einer Mischung mittels eines Mixers gemischt wurden, das fluorhaltige Harz mit der Mischung gemischt, und anschließend wird das Härtungsmittel der Mischung zugesetzt. Nach einem dritten Mischverfahren werden alle Komponenten miteinander gemeinsam gemischt.

Das Wischerblatt gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben, die das Wischerblatt im Schnitt zeigt.

Das Wischerblatt 1 umfaßt einen Gleitkontakt-Teil 2, der in Gleitkontakt mit einer Glasoberfläche steht, einen Fixier-Teil 3, der an der Fixiervorrichtung eines Wischers befestigt ist, eine Oberflächen-Beschichtungsschicht 4, die auf dem Gleitkontakt-Teil 2 gebildet ist, der sich an den beiden Seitenflächen des Wischerkörpers befindet. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht 4 ist nicht auf der oberen Fläche 5 des Wischerblattes 1 ausgebildet. Ein Wischerblatt 1, das diese Form aufweist, zeigt vorteilhafte Wisch-Leistungen, ohne daß es auf einer Glasoberfläche vibriert, die mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist. Diese überlegene Eigenschaft des Wischerblattes kann beispielsweise dadurch verbessert werden, daß man auf dem Wischerblatt 1 eine Oberflächen-Beschichtungsschicht 4 aus einer Mischung von 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes und 10 bis 110 Gewichtsteilen eines festen Gleitmittels ausbildet.

Das Verfahren der vorliegenden Erfindung zur Bildung der Oberflächen-Beschichtungsschicht auf der Oberfläche des Wischerblatt-Körpers ist nicht auf ein spezielles Verfahren beschränkt, vorausgesetzt, das es möglich macht, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht auf der Oberfläche glatt und einheitlich gebildet wird. Beispielsweise kann dafür ein Aufsprühverfahren, ein Eintauch-Verfahren oder ein Auftragsverfahren mit einer Bürste angewendet werden. Die oben beschriebene Mischung zur Bildung der Oberflächen-Beschichtungsschicht kann erhalten werden durch Lösen oder Dispergieren der oben beschriebenen Komponenten in dem organischen Lösungsmittel, das aus der folgenden Gruppe von Lösungsmitteln gewählt ist: Aromatische Lösungsmittel wie beispielsweise Toluol oder Lösungsmittel-Naphtha, Ketone wie beispielsweise Aceton oder Methylethylketon, Ester wie beispielsweise Methylacetat, Ethylacetat, Isoamylacetat und Butylacetat und Ether wie beispielsweise Diethylether und Dioxan.

Die auf die Oberfläche des Wischerblatt-Körpers aufgebrachte Oberflächen-Beschichtungsschicht wird hitzebehandelt und gehärtet, und zwar bei 30 bis 100°C für die Zeit von 5 min bis 48 h. Vorzugsweise wird als Verfahrensbedingung des Hitzebehandelns, die Temperatur auf einen Wert im Bereich von 70°C bis 90°C festgesetzt, und die Zeitdauer wird auf 5 bis 15 min festgesetzt, um die Produktivität zu erhöhen.

Das Verfahren zur Bildung der Oberflächen-Beschichtungsschicht auf beiden Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 2A und Fig. 2B beschrieben, die ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung des Wischerblattes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht wird auf beiden Seitenflächen jedes der beiden noch nicht voneinander getrennten Wischerblatt-Körper 6 gebildet, wie dies in Fig. 2A gezeigt ist. Anschließend wird ein Abschnitt 7 durchgeschnitten und so die obere Fläche des Wischerblattes gebildet. Auf diese Weise werden zwei Wischerblätter 1, 1 erhalten, die auf der oberen Fläche jedes der beiden Wischerblätter keine Oberflächen-Beschichtungsschicht aufweisen. Dies ist in Fig. 2B gezeigt. Diese Verfahrensweise ist insbesondere vorteilhaft zur Verbesserung der Exaktheit der Kante (oberes Ende) des Wischerblattes.

Es können auch andere Verfahrensweisen angewendet werden, vorausgesetzt, daß mit ihnen keine Oberflächen-Beschichtungsschicht auf der oberen Fläche 5 des Wischerblattes gebildet wird. Beispielsweise ist es möglich, ein Verfahren zur Anwendung zu bringen, bei dem eine Beschichtungsschicht auf der gesamten Oberfläche des Wischerblattes ausgebildet wird und anschließend das obere Ende des Wischerblattes geschnitten wird.

Vorteilhafterweise beträgt die Dicke der Oberflächen-Beschichtungsschicht 2 µm bis 50 µm und noch weiter vorteilhaft 3 µm bis 20 µm. Die Oberflächen-Beschichtungsschicht, die eine Dicke im obigen Bereich aufweist, weist ein überlegenes Vermögen auf, dem Wischerblatt-Körper zu folgen, der aus einem Elastomer gebildet ist, und weist überlegene Haltbarkeit auf. Eine Oberflächen-Beschichtungsschicht, die eine Dicke unter 2 µm aufweist, ist in bezug auf ihre Haltbarkeit unterlegen. Eine Oberflächen-Beschichtungsschicht, die eine Dicke aufweist, die größer ist als 50 µm, ist im Hinblick auf die anfänglichen Wisch-Leistungen unterlegen.

Materialien, die in den Ausführungsformen und Vergleichsbeispielen verwendet wurden, sind nachfolgend gezeigt.

- (1) Fluorhaltiges Harz mit Hydroxylgruppen (—OH): Fluonate K702 (Handelsname; Hersteller: Firma Dainippon Ink & Chemicals Inc.);
- (2) PTFE: KTL-8F (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Kitamura Co., Ltd.);
- (3) Organosilicon-Elastomer: Pulver erhalten durch Pulverisieren des gehärteten EL5504-Materials (Handelsname; Firma Wacker Chemicals East Asia Ltd.);
- (4) Graphit: Graphit CSSP (Handelsbezeichnung; Firma Nippon Graphite Industries, Ltd.);
- (5) Molybdändisulfid (MoS<sub>2</sub>): Molycoat micro size (Handelsbezeichnung; Firma Dow Corning Corp.);
- (6) Isocyanat-Verbindung (Härtungsmittel 1): Verknock DN-990S (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Dainippon Ink & Chemicals Inc.);
- (7) Melamin-Harz (Härtungsmittel 2): Hexamethoxymethyliertes Melamin (Hersteller: Firma Dainippon Ink & Chemicals Inc.);
- (8) Polyurethan-Harz: D6-439 (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Dainippon Ink & Chemicals Inc.);

- (9) Urethan-modifiziertes Epoxy-Harz: D-1362 (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma ACR Corp.);  
 (10) Diglycidyl-Ester: IPU-22G (Handelsbezeichnung; Firma Okamura Seiyu Co., Ltd.);  
 (11) Polyvinylidenfluorid 1: KF-Polymer, Typ H (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Kureha Chemical Industry Co. Ltd.);  
 (12) Polyvinylidenfluorid 2: Paraprene P27MRNAT (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Nippon Elastoran Co., Ltd.);  
 (13) Härtungsmittel 3: TXA525 (Handelsbezeichnung; Hersteller: Firma Fuji Kasei Kogyo Co., Ltd.);  
 (14) Wischerblatt-Körper: Härtungsmittel, Härtungsbeschleuniger, Hilfssubstanzen für den Härtungsbeschleuniger, Mittel zur Erhöhung der Alterungsbeständigkeit, Verarbeitungshilfsmittel, Verstärkungsmittel wie beispielsweise Ruß, Füllstoff und dergleichen wurden zu natürlichem Kautschuk (NR), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) oder Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) gegeben und so ein Elastomer mit einer Kautschuk-Härte von 60° nach dem Härten gebildet.

## Ausführungsform 1 bis Ausführungsform 6

100 Gewichtsteile eines fluorhaltigen Harzes mit Hydroxylgruppen wurde mit 200 Gewichtsteilen Toluol und 400 Gewichtsteilen Methylethylketon verdünnt. Anschließend wurden die Materialien, die in Tabelle 1 gezeigt sind, in den in der Tabelle gezeigten Mengen der Lösung zugesetzt. Anschließend wurden Härtungsmittel — ebenfalls jeweils in den in Tabelle 1 gezeigten Mengen — der Lösung zugesetzt und so eine eine Oberflächenschicht bildende Flüssigkeit erhalten.

Die eine Oberflächenschicht bildende Flüssigkeit wurde auf beide Seitenflächen eines Wischerblatt-Körpers 6 aufgebracht, der die in Fig. 2A gezeigte Form hatte; dies geschah durch ein Aufsprühverfahren. Die Flüssigkeit wurde dann unter den in Tabelle 1 gezeigten Bedingungen gehärtet. Nachdem die Oberflächen-Beschichtungsschicht 4 gebildet worden war, wurde der Abschnitt 7 durchgeschnitten und so die obere Fläche des Wischerblattes unter Erhalt des Wischerblattes 1 gebildet. Das Wischerblatt 1 hatte eine Länge von 500 mm. Der Wischerblatt-Körper war hergestellt aus chloriertem natürlichem Kautschuk (NR) oder chloriertem Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR). Die Dicke der Oberflächen-Beschichtungsschicht betrug 8 µm bis 15 µm.

Als Proben zur Bewertung der charakteristischen Eigenschaften des Wischerblattes wurden Oberflächen-Beschichtungsschichten auf Platten gebildet, die aus chloriertem natürlichem Kautschuk (NR) oder chloriertem Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) gebildet waren. Dies geschah im Rahmen eines Verfahrens, daß dem oben beschriebenen Verfahren ähnlich war. Jede Probe hatte eine Größe von 150 mm (Länge) × 150 mm (Breite) × 2 mm (Dicke).

Die so erhaltenen Wischerblätter und Proben wurden im Rahmen des nachfolgend beschriebenen Verfahrens bewertet. Die bei der Bewertung erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

## (1) Test mit Gleitkontakt einer Kante auf einer Scheibe

Eine Platte mit den Maßen 150 mm (Länge) × 150 mm (Breite) × 2 mm (Dicke) wurde unter Bildung von Proben 8 geschnitten, die jeweils eine Größe von 10 mm (Länge) × 20 mm (Breite) × 2 mm (Dicke) hatten. Der Gleitkontakt-Test wurde an den Proben nach einem Verfahren durchgeführt, wie es in Fig. 3 gezeigt ist, welches die Darstellung des Verfahrens zur Messung des Reibungskoeffizienten zwischen jeder Probe und einer Glasfläche und die Menge an Abrieb der jeweiligen Probe zeigt.

Jede der Proben 8 wurde an einer Einspann-Vorrichtung 9 befestigt, die die Maße 10 mm (Länge) × 10 mm (Breite) hatte, wobei man einen Winkel von 30° zwischen einer Glasfläche 10 und jeder Probe 8 ausbildete. Der Gleitkontakt-Test wurde durchgeführt zur Prüfung des Reibungskoeffizienten zwischen der Kante jeder Probe 8 und der Glasfläche 10 sowie einer Glasfläche, die mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt war, sowie zur Prüfung der Menge an Abrieb des Materials der Kante jeder Probe 8. Die Testbedingungen waren derart, daß die Glasfläche 10 mit einer Geschwindigkeit von 60 Upm rotierte und daß eine Belastung von 20 g auf jede Probe 8 aufgebracht wurde.

## (2) Wischerblatt-Test

Die folgenden Tests wurden an einer Glasoberfläche und an einer Glasoberfläche durchgeführt, die mit einem siliconhaltigen wasserabstoßenden Mittel behandelt war (Super rain X), das im Handel erhältlich ist, wobei man ein Wischerblatt (wie es in Fig. 1 gezeigt ist) mit einer Länge von 500 mm verwendete.

## (2-1) Wischtest (an der Glasoberfläche allein)

Nachdem Wasser über die Glasoberfläche gesprengt worden war, wurde die Menge an Wasser visuell bewertet, die auf der Glasoberfläche zurückgeblieben war, die nicht mit dem Produkt "Super rain X" behandelt worden war, basierend auf dem Standard, der in Tabelle 3 gezeigt ist.

## (2-2) Vibrationstest

\* Anfängliche Wisch-Leistung: Nachdem Wasser über die Glasfläche gesprengt worden war, wurde der Grad der Vibration des Wischerblattes visuell bewertet, basierend auf dem in Tabelle 4 gezeigten Standard.

\* Wisch-Leistung des Wischerblattes nach Alterung: Wasser wurde über die Glasfläche gesprengt, während das Wischerblatt bewegt wurde. So wurde die Zeitdauer gemessen, bis die Bewertung, angegeben als Standard-



Punkt gemäß Tabelle 4, den Standard-Wert 3 überschritt. Der Test zur Untersuchung der Wisch-Leistung des Wischerblattes nach Artung wurde an der Glasfläche durchgeführt, die mit dem wasserabstoßenden Mittel behandelt worden war.

#### (2-3) Abriebtest

Die Menge an Abrieb des Wischerblattes an seiner Kante wurde gemessen, nachdem das Wischerblatt eine bestimmte Anzahl von Malen hin und her bewegt worden war, wobei Wasser intermittierend jeweils nach einer bestimmten Zeitdauer über die Glasoberfläche gesprengt wurde.

#### (2-4) Belastungstest

Dieser Test dient dazu, die maximale Belastungsmenge zu messen, die auf das Wischerblatt-System aufgebracht werden kann, das zwischen dem Zeitpunkt, wenn Wasser über die Glasfläche gesprengt wurde, und dem Zeitpunkt, wenn die Glasfläche trocken wurde, weiterarbeitete.

#### (2-5) Abschäl-Test des wasserabstoßenden Oberflächen-Behandlungsfilms

Dieser Test dient dazu die Zeitdauer zwischen der Zeit, wenn das Wischerblatt mit dem Betrieb begann, und der Zeit, wenn der wasserabstoßende Oberflächen-Behandlungsfilm anfang, sich von dem Wischerblatt-Körper abzuschälen, während Wasser kontinuierlich über die Glasfläche gesprengt wurde, die mit dem wasserabstoßenden Mittel behandelt war, zu messen.

#### Vergleichsbeispiel 1

In derselben Weise wie in Ausführungsform 1 wurden Bewertungen der charakteristischen Eigenschaften desselben Wischerblattes vorgenommen wie dasjenige, das in Ausführungsform 1 verwendet worden war, an dem jedoch die Oberflächen-Beschichtungsschicht nicht gebildet worden war und das aus natürlichem Kautschuk hergestellt war, sowie derselben Probe wie diejenige, die in Beispiel 1 zur Bewertung der charakteristischen Eigenschaften des Wischerblattes verwendet worden war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

#### Vergleichsbeispiel 2 und Vergleichsbeispiel 3

100 Gewichtsteile eines fluorhaltigen Harzes mit Hydroxylgruppen wurden mit 200 Gewichtsteilen Toluol und 400 Gewichtsteilen Methylethylketon verdünnt. Dann wurden ohne PTFE und ohne Organosilicon-Elastomer das feste Gleitmittel und das Härtungsmittel jeweils in den in Tabelle 1 gezeigten Mengen der Lösung zugesetzt und so eine Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht erhalten. Unter denselben Bedingungen und mit denselben Verfahrenweisen wie bei Ausführungsform 1 wurden unter Verwendung der Flüssigkeit zur Ausbildung einer Oberflächenschicht Wischerblätter mit einer Oberflächen-Beschichtungsschicht von 8 bis 15 µm darauf sowie Testproben erhalten.

Die Wischerblätter und die Testproben wurden in einer Weise bewertet, die derjenigen von Ausführungsform 1 ähnlich war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

#### Vergleichsbeispiel 4

100 Gewichtsteile eines Polyurethan-Harzes wurden mit 350 Gewichtsteilen Methylethylketon verdünnt. Anschließend wurden die in Tabelle 1 gezeigten Materialien in den in Tabelle 1 gezeigten Mengen der Lösung zugesetzt. Danach wurde das Härtungsmittel in dem in Tabelle 1 gezeigten Mengenanteil zugesetzt und so eine Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht erhalten. Unter denselben Bedingungen wie in Ausführungsform 1 und mit denselben Verfahrenweisen wie in Ausführungsform 1 wurden unter Verwendung der Flüssigkeit zur Ausbildung einer Oberflächen-Beschichtungsschicht ein Wischerblatt mit einer darauf gebildeten Oberflächen-Beschichtungsschicht von 8 bis 15 µm und eine Testprobe erhalten, mit der Ausnahme, daß die Bedingungen der Härtung angewendet wurden, wie sie in Tabelle 1 gezeigt sind.

Das Wischerblatt und die Probe wurden in einer Weise bewertet, die ähnlich der von Ausführungsform 1 war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

#### Vergleichsbeispiel 5

100 Gewichtsteile eines Harzes, das durch Mischen eines Urethan-modifizierten Epoxyharzes und eines Diglycidylesters in ein Gewichtsverhältnis von 6 : 4 gebildet worden war, wurden mit 500 Gewichtsteilen Methylethylketon verdünnt. Danach wurden die in Tabelle 1 gezeigten Materialien jeweils in den in Tabelle 1 gezeigten Mengen der Lösung zugesetzt. Danach wurde das in Tabelle 1 gezeigte Härtungsmittel in dem in Tabelle 1 gezeigten Mengenanteil der Lösung zugesetzt und so eine Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht erhalten. Unter denselben Bedingungen wie von Ausführungsform 1 und mit denselben Verfahrenweisen wie in Ausführungsform 1 wurden unter Verwendung der Flüssigkeit zur Ausbildung einer Oberflächenschicht ein Wischerblatt mit einer darauf gebildeten Oberflächen-Beschichtungsschicht von 8 bis 15 µm und eine Testprobe erhalten, mit der Ausnahme, daß die Bedingung der Härtung angewendet wurde, wie sie in Tabelle 1 gezeigt ist.



Das Wischerblatt und die Testprobe wurden in einer Weise bewertet, die ähnlich der Bewertung in Ausführungsform 1 war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

#### Vergleichsbeispiel 16

120 Volumenteile eines Harzes, das durch Mischen des Polyvinylidenfluorids 1 und des Polyvinylidenfluorids 2 miteinander in einem Volumenverhältnis von 83 : 17 gebildet worden war, wurde mit 180 Volumenteilen Diemethylformamid verdünnt. Danach wurde das in Tabelle 1 gezeigte Material in der in Tabelle 1 gezeigten Menge der Lösung zugesetzt und so eine Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht erhalten. Unter denselben Bedingungen wie in Ausführungsform 1 und mit denselben Verfahrensweisen wie in Ausführungsform 1 wurden unter Verwendung der Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht Wischerblätter mit einer darauf gebildeten Oberflächen-Beschichtungsschicht von 8 bis 15 µm und Testproben erhalten, mit der Ausnahme, daß die Härtingsbedingungen angewendet wurden, die in Tabelle 1 gezeigt sind.

Das Wischerblatt und die Testprobe wurden in einer Weise bewertet, die ähnlich der von Ausführungsform 1 war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

#### Vergleichsbeispiel 7

100 Gewichtsteile eines fluorhaltigen Harzes mit Hydroxylgruppen wurden mit 200 Gewichtsteilen Toluol und 400 Gewichtsteilen Methylethylketon verdünnt. Anschließend wurden die in Tabelle 1 gezeigten Materialien jeweils in den in Tabelle 1 gezeigten Mengen der Lösung zugesetzt. Anschließend wurde das in Tabelle 1 gezeigte Härtungsmittel in der in Tabelle 1 gezeigten Menge der Lösung zugesetzt und so eine Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht erhalten. Unter denselben Bedingungen und unter Anwendung derselben Verfahrensweise wie in Ausführungsform 1 wurden bei Verwendung der Flüssigkeit zur Bildung einer Oberflächenschicht und unter Verwendung eines Acrylnitril-Butadien-Kautschuks (NBR) als Elastomer Wischerblätter mit einer darauf gebildeten Oberflächen-Beschichtungsschicht von 8 bis 15 µm und Testproben erhalten, mit der Ausnahme, daß die in Tabelle 1 gezeigten Härtingsbedingungen angewendet wurden.

Die Wischerblätter und die Testproben wurden in einer Weise bewertet, die ähnlich derjenigen von Ausführungsform 1 war. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 1

Komponente (*1)	Ausführungsform						Vergleichsbeispiel						
	1	2	3	4	5	6	1 (*2)	2	3	4	5	6	7
Material der Oberflächen-Beschichtungsschicht													
Fluorhaltiges Harz mit Hydroxylgruppen	100	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-	-	100
PTFE	120	120	130	120	130	-	-	-	-	130	130	-	140
Organosilicon-Elastomer	38	38	-	38	40	40	-	-	-	20	20	-	10
Graphit	38	38	50	38	-	30	-	50	-	3,5	3,5	15	3,5
Molybdänsulfid	-	-	-	-	30	80	-	-	50	-	-	-	-
Härtungsmittel 1	12	-	10	12	15	12	-	10	10	60	-	-	12
Härtungsmittel 2	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyurethanharz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Urethan-modifiziertes Epoxharz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-
Diglycidylester	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-

Komponente (*1)	Ausführungsform						Vergleichsbeispiel						
	1	2	3	4	5	6	1 (*2)	2	3	4	5	6	7
Polyvinylidenfluorid 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-
Polyvinylidenfluorid 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-
Härtungsmittel 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-
Material des Wischerblatt-Körpers													
Chlorierter natürlicher Kautschuk	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Chlorierter SBR	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	NBR
Härtungsbedingungen													
Härtungstemperatur (°C)	80	70	80	80	80	80	-	80	80	80	80	100	80
Härungszeit (min)	15	300	15	15	15	15	-	15	15	30	30	30	30

Anmerkungen:

\*1: Die Menge jeder Komponente ist angegeben in Gewichtsteilen, mit der Ausnahme der Menge jeder Komponente von Vergleichsbeispiel 6, die in Volumenteilen angegeben sind.

\*2: Der Wischerblatt-Körper von Vergleichsbeispiel 1 hat keine Oberflächen-Beschichtungsschicht.

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65

Tabelle 2

Test	Ausführungsform						Vergleichsbeispiel						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
Kontakttest bei Gleiten einer Kante auf einer Schelbe													
Glasoberfläche nicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt													
Reibungskoeffizient	0,19	0,23	0,25	0,19	0,23	0,25	0,49	0,38	0,39	0,27	0,28	0,41	0,26
Abrieb-Menge (mg)	1,2	1,3	1,7	1,5	1,8	1,9	6,2	4,7	4,5	2,2	2,2	3,7	2,4
Glasoberfläche mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt													
Reibungskoeffizient	0,11	0,14	0,17	0,11	0,12	0,18	*1	0,37	0,35	0,25	0,25	0,39	0,23
Abrieb-Menge (mg)	0,4	0,50	0,9	0,4	0,4	0,8	9,4 *2	3,9	4,2	1,4	1,9	4,0	1,3

Test	Ausführungsform						Vergleichsbeispiel						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
Wischerblatt-Test													
Glasoberfläche nicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt													
Bewertung der Wisch-Leistung (Standardwert)	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0
Bewertung der Vibration (Standardwert)	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0
Abrieb-Menge (mg)	0,48	0,44	0,54	0,50	0,50	0,54	0,54	0,51	0,52	0,45	0,45	0,51	0,45
Maximalbelastung (kg)	0,56	0,51	0,61	0,52	0,69	0,69	1,01	0,92	0,99	0,88	0,89	0,91	0,87
Glasoberfläche mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt													
Bewertung der Vibration (Standardwert)	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,5
*3	>8,0	>8,0	>8,0	>8,0	>8,0	>8,0	3,0	4,5	4,2	5,2	5,5	5,6	5,7
Abrieb-Menge (mg)	0,48	0,52	1,24	0,60	0,77	1,14	3,18	2,74	2,94	1,96	2,11	2,10	1,90
Maximalbelastung (kg)	0,56	0,5	0,62	0,51	0,60	0,63	0,65	0,65	0,67	0,64	0,65	0,64	0,64

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Test	Ausführungsform						Vergleichsbeispiel						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
*4	2,0	2,2	2,0	2,4	2,0	2,0	1,0	0,8	0,7	1,1	1,1	1,2	1,1

Anmerkungen:

\*1: Unmeßbar in 15 h;

\*2: Abrieb-Menge in 15 h;

\*3: Zeitdauer, während der ein annehmbarer Grad der Vibration aufrechterhalten wird (h);

\*4: Zeitdauer nach Teststart, nach der der wasserabstoßende Oberflächen-Behandlungsfilm begann, sich von dem Wischerblatt-Körper abzuschälen (h).

Tabelle 3

Standard-Punkte zur Bewertung	Standard-Ergebnis zur Bewertung der Wisch-Leistung
5	Vollständig gewischt
4	Linienförmige Wisch-Markierungen auf dem Glas verteilt
3	Unsaubere Wisch-Markierungen bleiben zurück; Ausnahme: Zentrum des Wisch-Feldes
2	Klare Wisch-Markierungen bleiben an verschiedenen Stellen zurück
1	Wisch-Markierungen bleiben auf der gesamten Glasoberfläche zurück

Tabelle 4

Standard-Punkte zur Bewertung	Standard-Ergebnis zur Bewertung der Vibration
5	Vibration wurde visuell nicht beobachtet
4	Vibration tritt nur auf, wenn sich das Wischerblatt umkehrt
3	Vibrationen werden auf der gesamten Glasfläche beobachtet
2	Wischerblatt rubbelt über die Glasfläche, und es bleiben darauf Streifen zurück
1	Wischerblatt rubbelt über eine längere Entfernung

Wie in Tabelle 2 angegeben, sind die Wischerblätter der Ausführungsformen 1 bis 6 denjenigen der Vergleichsbeispiele 1 bis 7 überlegen beim Test des Gleitkontakts einer Kante auf einer Scheibe und beim Wischerblatt-Test.

## Ausführungsform 7

Mit der Ausnahme, daß die Oberflächen-Beschichtungsschicht auf dem Gleitkontakt-Teil 2 und der oberen Fläche 5 des Wischerblattes unter Verwendung eines Wischerblattes 1 gebildet wurde, das die in Fig. 1 gezeigte Form aufwies, wurde ein Wischerblatt unter denselben Bedingungen und nach demselben Verfahren wie in Ausführungsform 1 erhalten. Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des in Ausführungsform 7 erhaltenen Wischerblattes. Das Wischerblatt wurde unter denselben Bedingungen und nach denselben Verfahrensweisen bewertet wie bei Ausführungsform 1. Das Ergebnis war, daß die Maximalbelastung, die auf eine übliche (nicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelte) Glasoberfläche aufgebracht wurde, 0,69 kg war. Bei einer Glasoberfläche, die mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt worden war, betrug die Zeitdauer, in der ein annehmbarer Grad des Vibrierens aufrechterhalten wurde, mehr als acht Stunden, die Abrieb-Menge betrug 1,02 mg und die Zeitdauer bis zum Zeitpunkt, indem sich der wasserabstoßende Oberflächen-Behandlungsfilm von der Glasfläche abzuschälen begann, betrug 2,0 h.

Wie oben gezeigt, zeigte im Fall der nicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelten Glasoberfläche das Wischerblatt der Ausführungsformen 1 bis 7 überlegene Eigenschaften der maximalen Belastung. Im Fall einer mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelten Glasoberfläche waren die Wischerblätter denjenigen der Vergleichsbeispiele 1 bis 7 in bezug auf die Zeitdauer, innerhalb der ein annehmbarer Grad des Vibrierens aufrechterhalten werden konnte, hinsichtlich der Abrieb-Menge und hinsichtlich der Zeitdauer zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Wischerblatt mit dem Wisch-Prozeß startete, und dem Zeitpunkt, wenn der wasserabsto-



Bende Oberflächen-Behandlungsfilm begann, sich von dem Wischerblatt-Körper abzuschälen, überlegen.

Wird aus der vorangehenden Beschreibung der Ausführungsformen offensichtlich ist, ist das Wischerblatt der vorliegenden Erfindung in bezug auf seine Wisch-Leistungen, die Leistungen zur Unterdrückung des Vibrierens und seiner Haltbarkeit überlegen.

Die Oberflächen-Beschichtungsschicht wird aus dem Hydroxylgruppen enthaltenden fluorhaltigen Harz, der Isocyanat-Verbindung und/oder dem Melamin-Harz, die als Härtungsmittel verwendet werden, dem Polytetrafluorethylen-Harz und dem Organosilicon-Elastomer gebildet. Die diesen Aufbau aufweisende Oberflächen-Beschichtungsschicht verbessert die oben beschriebenen charakteristischen Eigenschaften und weist damit vorteilhafte Wisch-Leistung, vibrationsunterdrückende Leistung und Haltbarkeit für die Oberfläche eines transparenten Materials auf, das mit dem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist.

Nach dem Verfahren zur Herstellung des Wischerblattes wird die Oberflächen-Behandlungsschicht von dem Wischerblatt-Körper abgeschnitten, nachdem die Oberflächen-Behandlungsschicht darauf ausgebildet wurde. So ist die Oberflächen-Behandlungsschicht nur auf beiden Seitenflächen des Wischerblatt-Körpers vorhanden, und der Wischerblatt-Körper weist einen hohen Grad von Kantengenauigkeit auf.

#### Patentansprüche

1. Wischerblatt (1) umfassend
  - einen aus einem Elastomer hergestellten Körper; und
  - eine Oberflächenbeschichtungsschicht (4) auf dem Körper, wobei die Beschichtungsschicht (4) ein fluorhaltiges Harz, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und ein Härtungsmittel aufweist, das Reaktivität mit den reaktiven Gruppen zeigt,
 worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) nur auf den beiden Seitenflächen des Körpers gebildet ist.
2. Wischerblatt (1) nach Anspruch 1, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen eines fluorhaltigen Harzes mit reaktiven Gruppen in seinem Molekül und 10 bis 110 Gewichtsteilen eines festen Gleitmittels umfaßt.
3. Wischerblatt (1) nach Anspruch 2, worin das feste Gleitmittel im wesentlichen aus Graphit besteht.
4. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin die reaktiven Gruppen Hydroxylgruppen umfassen und worin das Härtungsmittel wenigstens ein Mittel umfaßt, das gewählt ist aus der aus Isocyanat-Verbindungen und einem Melamin-Harz bestehenden Gruppe.
5. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) außerdem Polytetrafluorethylen-Harze umfaßt.
6. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) außerdem Organosilicon-Elastomere umfaßt.
7. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) in Gleitkontakt mit einer Oberfläche eines transparenten Materials steht, bei dem wenigstens eine Schicht des Materials mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist.
8. Wischerblatt (1) umfassend
  - einen aus einem Elastomer hergestellten Körper; und
  - eine Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) auf dem Körper, wobei die Beschichtungsschicht (4) ein fluorhaltiges Harz mit reaktiven Gruppen in dessen Molekül und ein Härtungsmittel, das Reaktivität mit den reaktiven Gruppen zeigt, umfaßt;
 worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) eine Mischung aus 100 Gewichtsteilen des fluorhaltigen Harzes, das reaktive Gruppen in seinem Molekül aufweist, und 10 bis 110 Gewichtsteilen eines festen Gleitmittels umfaßt.
9. Wischerblatt (1) nach Anspruch 8, worin die reaktiven Gruppen Hydroxylgruppen umfassen und worin das Härtungsmittel wenigstens ein Mittel umfaßt, das gewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus einer Isocyanatverbindung und einem Melamin-Harz.
10. Wischerblatt (1) nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) außerdem Polytetrafluorethylen-Harze umfaßt.
11. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) außerdem Organosilicon-Elastomere umfaßt.
12. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, worin das feste Gleitmittel im wesentlichen aus Graphit besteht.
13. Wischerblatt (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, worin die Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) in Gleitkontakt mit einer Oberfläche eines transparenten Materials steht, bei dem wenigstens eine Schicht mit einem wasserabstoßenden Mittel behandelt ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Wischerblattes, umfassend die Schritte, daß man
  - eine Mehrzahl von Wischerblatt-Körpern kontinuierlich in Breitenrichtung des Wischerblattes bildet;
  - eine Oberflächen-Beschichtungsschicht (4) auf einer Oberfläche jedes Wischerblattkörpers bildet; und
  - jeden Wischerblatt-Körper parallel zur Längsrichtung des Wischerblattes (1) zerschneidet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

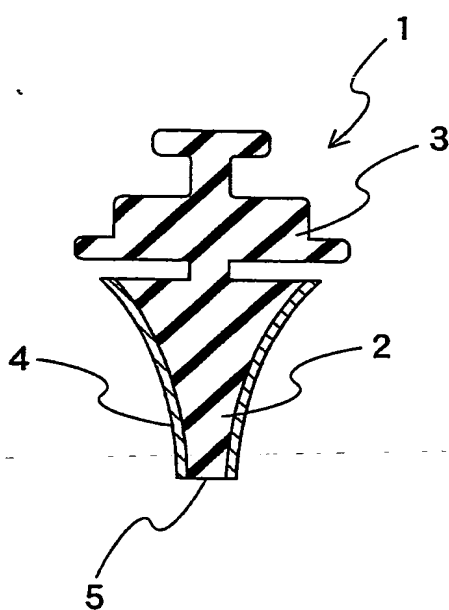


FIG.2A

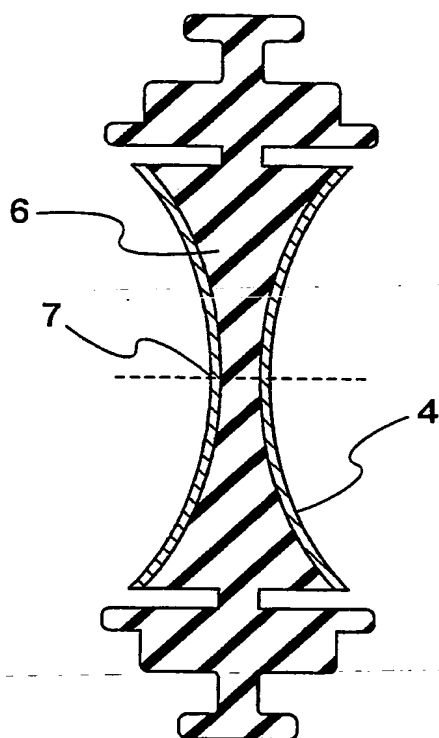


FIG.2B

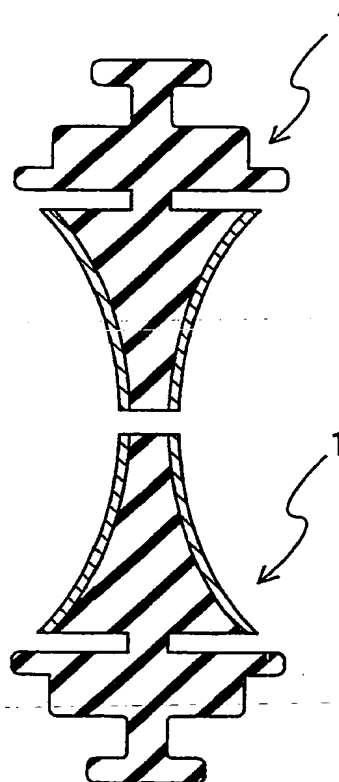


FIG.3

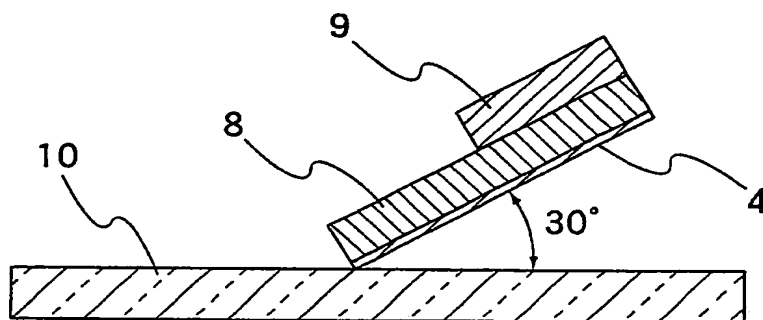


FIG.4

